



Title	心音Ⅱ音同期・心電図R波逆同期RI心プールイメージング法による冠動脈疾患の左室拡張期充満動態の解析：拡張早期充満異常と左房収縮の役割
Author(s)	石田, 良雄
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35045
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	いし だ よし お 石 田 良 雄
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 7 1 0 6 号
学位授与の日付	昭和 61 年 2 月 27 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	心音Ⅱ音同期・心電図R波逆同期RI心プーリイメージング法による 冠動脈疾患の左室拡張期充満動態の解析 —拡張早期充満異常と左房収縮の役割—
論文審査委員	(主査) 教 授 鎌田 武信 (副査) 教 授 川島 康生 教 授 小塚 隆弘

論 文 内 容 の 要 旨

(目 的)

心疾患の左室ポンプ機能不全の重要な因子である拡張期左室血液充満異常を検出する非侵襲的臨床計測法の確立と、冠動脈疾患の病態生理における本異常の特徴の検討を行った。

本研究では、従来のシネアンギオ法、心エコー法などの二次元画像による左室容積計測は、左室 asynergy が存在する冠動脈疾患では計測精度が著しく低いため、三次元画像の特性を備えたRI心血管造影法を採用した。本法において、特に拡張期解析のため、従来の心電図R波同期法に加えて、拡張早期解析用の心音Ⅱ音同期法、拡張後期解析用の心電図R波逆同期法を新しく考案、開発した(マルチトリガRI心プーリイメージング法)。

(方 法)

冠動脈造影で75%以上の冠血管狭窄を認めた冠動脈疾患(CAD)44例を対象とし、心筋梗塞合併の有無にて二群に分類した(CAD-1群:非梗塞の労作性狭心症19例, CAD-2群:梗塞25例)。CAD-2群には、急性梗塞期, 梗塞量(Σ CPK)が評価し得た9例が含まれた。健常成人(N)15例を対照群とした。

in vivo標識Tc-99m赤血球(15~20mCi)をトレーサとする平衡時心プーリイメージングを実施し、10msec毎のタイムマーカーのもとに、イメージデータ、心電図、心音図をリストモード方式で収集した。データ処理は、心電図R波、心音Ⅱ音の両トリガ信号の検出、不整脈除去ののち、次の三種のマルチゲート心プーリイメージ編集を行い、左室関心領域設定、バックグラウンド補正ののち、各々について一周期の相対的左室容積曲線および微分曲線を作製した。

① 心電図R波順同期法：従来の方法に準じ、収縮期時相の解析（駆出率(EF)，最大駆出速度(PER))に用いた。

② 心音Ⅱ音同期法：心音Ⅱ音を同期信号とし、心拍間で拡張期開始点を揃えて加算編集するもので、拡張早期時相の解析（急速流入期最大充満速度(PFR-RF)，充満率(FF))に用いた。

③ 心電図R波逆同期法：R波から逆方向に加算編集するもので、拡張後期時相の解析（心房収縮期最大充満速度(PFR-AC)，左房収縮による充満量の全充満量に占める率(AC/SV))に用いた。

(成績)

① マルチトリガRI心プールのイメージング法の評価

計測時の心拍R-R間隔変動巾が増加すると、従来のR波同期法では、収縮末期容積の過大評価、拡張早期充満速度の過小評価傾向が強くなったが、Ⅱ音同期法によってかかる誤差を是正した。またR波逆同期法は、左房収縮による左室容積変化を緩徐流入期と区別して計測するのに貢献した。

② 冠動脈疾患の拡張期左室充満動態

a. 収縮期指標EF, PERは、CAD-2群では著しく低下したが、CAD-1群ではN群との間に有意な差がなかった。

b. 拡張早期の充満異常(PFR-RF低下, FF低下)は、CAD-2群だけでなくCAD-1群でも観察された。

c. 心房収縮期指標PFR-AC, AC/SVの増加がCAD-1群で著明であったが、CAD-2群では分散が大きかった。

d. 拡張早期充満異常と左房収縮の役割；PFR-RFとAC/SVの間に、CAD-1群では逆相関がみられ、早期充満障害に対する左房収縮の貢献の増大を認めた。しかし、CAD-2群ではかかる相関はなく、PFR-RFの減少にもかかわらずAC/SVが低値を示す例を認めた。梗塞量(ΣCPK)が大きい程AC/SVが減少することが認められた。

(総括)

① 著者らの開発した心音Ⅱ音同期法、心電図R波逆同期法採用のマルチトリガRI心プールのイメージング法は、加算心拍間のR-R間隔変動による影響を少なくすることによって、急速流入期、心房収縮期における左室充満様式を評価可能にした。

② 拡張早期の左室充満異常がCADで高頻度に認められた。EF, PERの低下がないCAD-1群でのPFR-RF, FFの低下は、拡張早期充満異常が本疾患では早期に出現する敏感な心機能異常であることを示唆した。

③ 拡張早期の充満異常に対して、左房収縮の貢献度が増大することがCAD-1群で明らかであったが、これは全充満量を維持し、拍出量を正常に維持する上での左房収縮の重要な役割と考えられた。しかし、かかる左房の貢献も、梗塞が合併ししかも梗塞量が大きい程制限を受けることが示唆され、梗塞例のポンプ機能不全との関連が示唆された。

論文の審査結果の要旨

拡張期充満機能は、駆出機能とともに左室ポンプ特性を支配し、とくに病的心では左室弛緩異常による拡張不全が予測されるため、解析法の確立が重要な臨床的課題である。

著者は、RI心血管造影法において、収縮期、左室急速流入期、左房収縮期の各心時相において固有のトリガ法を用いてイメージ編集する新しい画像処理法（心音Ⅱ音同期，R波逆同期RI心プールイメージング法）を開発し，左室充満動態の解析を可能にした。

冠動脈疾患への本法の適用の結果，拡張早期充満異常の評価による心機能異常の早期検出および左房収縮の役割の評価に優れた有用性が認められ，臨床診断法および心力学研究の方法として，その意義が高く評価できると考えられた。